**Zadanie 3.**

**Wiązka zadań *Ciekawe mnożenia***

Dana jest następująca funkcja rekurencyjna:

Dane:

*x* — liczba całkowita,

*n* — dodatnia liczba całkowita.

**funkcja** F(x, n)

**jeżeli** n = 1

**podaj wynik** x **i zakończ**

**w przeciwnym razie jeżeli** n mod 3 = 0 k ← F(x, n div 3)

(\*) **podaj wynik** k\*k\*k **i zakończ w przeciwnym razie**

(\*\*) **podaj wynik** x\*F(x, n-1) **i zakończ**

**Uwaga:** „div” jest operatorem dzielenia całkowitego.

**3.1.**

Podaj wszystkie wywołania rekurencyjne funkcji F oraz obliczany po każdym wywołaniu wynik, jeśli na początku wywołamy F(2, 10).

|  |  |
| --- | --- |
| **wywołanie** | **wynik** |
| F(2, 10) | 1024 |
| F(2, 9) | 512 |
| F(2, 3) | 8 |
| F(2, 1) | 2 |
|  |  |
|  |  |

**3.2.**

Uzupełnij tabelę o brakujące elementy:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***x*** | ***n*** | wynik **F(*x*, *n*)** |
| 2 | 2 | 4 |
| 2 | 3 | 8 |
| 3 | 4 | 81 |
| 2 | 5 | 32 |
| 2 | 8 | 256 |
| 2 | 10 | 1024 |
|  |  |  |

**3.3.**

Uzupełnij tabelę, podając łączną liczbę mnożeń wykonanych w wierszach oznaczonych (\*) i (\*\*) po wywołaniu F dla podanych argumentów *x* i *n*:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***x*** | ***n*** | Liczba operacji mnożenia |
| 2 | 2 | 1 |
| 2 | 3 | 2 |
| 3 | 4 | 3 |
| 4 | 7 | 4 |
| 4 | 8 | 5 |
| 4 | 9 | 4 |

**3.4.**

Podaj, która z poniższych funkcji określa liczbę wszystkich operacji mnożenia wykonywanych przez powyższy algorytm dla argumentu *n* będącego potęgą trójki (*n* = 3*m* dla pewnego nieujemnego *m*):

* *lmnozen*(*n*)= *n*div2
* *lmnozen*(*n*) *=* log2*n*
* *lmnozen*(*n*) *=* 2⋅log3*n*
* *lmnozen*(*n*) *=*1*+ n*